

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

ZAE 482/3 - Ilmu Optik Gunaan

Masa : (3 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua LIMA soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan secara matematik dan dengan bantuan gambarajah hubungan antara spektrum dan interferogram yang diperolehi daripada spektrometer sebenar.
(30/100)
- (b) Jelaskan faktor-faktor yang menghubungkan selang persampelan dengan fenomena konvolusi spektrum.
(50/100)
- (c) (i) Nyatakan kelebihan multipleks dan berikan satu contoh pengiraan dengan bantuan gambarajah.
(ii) Bagaimanakah cara untuk mendapatkan peleraian 0.125 cm^{-1} atau lebih baik dengan menggunakan spektrometer Fourier?
(20/100)
2. (a) Terangkan secara matematik dan dengan bantuan gambarajah bagaimana imej maya tiga dimensi boleh dilihat di dalam holografi alur belah dua warna.
(60/100)
- (b) Bincangkan proses rakaman dan pembinaan semula holografi akustik.
(25/100)
- (c) Kira jarak antara jalur interferens di dalam hologram jika laser He-Ne (jarak gelombang 6328 \AA) digunakan semasa rakaman dengan filem bersudut 45° daripada alur objek.
(15/100)

...2/-

- 3.(a) Terangkan dengan bantuan gambarajah dua faktor utama di dalam medium transmisi sistem komunikasi laser yang menggunakan antena pemancar Cassegrain. (25/100)
- (b) Jelaskan secara matematik dan dengan bantuan gambarajah maksud ungkapan *Frekuensi perantaraan pada pengesan di dalam sistem komunikasi laser ialah 3 GHz*. (35/100)
- (c) Terangkan prinsip asas dan penggunaan
- (i) Prisma Wollaston
 - (ii) Plat $\frac{1}{4}$ gelombang (40/100)
- 4.(a) Terbitkan ungkapan bukaan bernombor (NA) serabut optik yang disaluti dan terangkan maksud $NA = 0.5$. (25/100)
- (b) (i) Bincangkan perbezaan dari segi perambatan cahaya di dalam serabut antara serabut monomod dengan serabut multimod indeks biasan bertangga.
- (ii) Bezakan sinar miring dan sinar meridian yang merambat di dalam serabut. (40/100)
- (c) (i) Takrifkan dB dan terangkan maksud ungkapan *pengecilan kuasa suatu serabut ialah 3 dB/km*.
- (ii) Lakarkan pengecilan kuasa melawan jarakgelombang di dalam suatu serabut yang biasa digunakan sekarang ini. Cadangkan satu sumber laser semikonduktor yang sesuai digunakan dengan lakaran anda. (35/100)
- 5.(a) (i) Lakarkan fungsi dwielektrik GaAs di persekitaran jalur reststahlen dan terangkan lakaran tersebut.
- (ii) Terangkan 2 cara bagaimana jalur reststrahlen GaAs digunakan sebagai penuras spektrum di dalam kawasan infra merah. (50/100)

...3/-

- 3 -

- (b) (i) Terangkan komponen Stokes dan anti-Stokes menggunakan persamaan dwikutub elektrik teraruh di dalam penyerakan Raman.
- (ii) Bincangkan prinsip keabadian vektor gelombang di dalam penyerakan Raman. (30/100)
- (c) Lukiskan tatarajah penyerakan Raman 90° dan 180° dan terangkan kegunaan kedua-dua penyerakan ini. (20/100)

- ooo00ooo -

